



## KAJIAN SISTEM JARINGAN DRAINASE PERUMAHAN PNS JUATA PERMAI BLOK A KOTA TARAKAN

Angga Mursalim<sup>1</sup>, Rosmalia Handayani<sup>1</sup>, Asta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan (UBT)

Jl. Pantai Amal No. 1, Tarakan

\*Email : rosmaliahandayani@gmail.com

### Abstrak

*Sistem saluran drainase diperumahan PNS blok A adalah saluran gabungan air limbah domestik dan saluran pembuangan curah hujan. daerah berkembang seperti kelurahan juata permai perlu dilakukan penanganan yang baik terutama dalam penanganan drainase agar tidak mudah terjadi peluapan atau banjir di daerah tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kapasitas drainase pada perumahan PNS Juata Permai Blok A Kota Tarakan dengan menggunakan perhitungan curah hujan harian maksimum dan perhitungan analisis frekuensi curah hujan menggunakan metode Distribusi Log Normal, dimana perhitungan debit menggunakan metode rasional dengan perhitungan kecepatan aliran menggunakan rumus manning. Berdasarkan hasil dari perhitungan didapat nilai debit ( $Q$ ) rencana untuk Drainase 1 sebesar 0.051 m<sup>3</sup>/dtk dengan dimensi saluran sebagai berikut Lebar bawah ( $B$ ) = 0.24 m, Tinggi permukaan air ( $h$ ) = 0.21 m dan tinggi jagaan ( $w$ ) = 0.32 m, Drainase 2 dengan debit ( $Q$ ) rencana sebesar 0.076 m<sup>3</sup>/dtk, Lebar bawah ( $B$ ) = 0.28 m, Tinggi permukaan air ( $h$ ) = 0.24 m dan tinggi jagaan ( $w$ ) = 0.35 m, dan drainase 3 dengan debit rencana ( $Q$ ) = 0.081 m<sup>3</sup>/dtk, lebar bawah ( $b$ ) = 0.27 m, Tinggi permukaan air ( $h$ ) = 0.23 m dengan tinggi jagaan ( $w$ ) = 0.34 m*

**Kata kunci:** Debit, Saluran Drainase, Perumahan PNS Blok A

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan perumahan dengan berbagai permasalahan dewasa ini secara terus menerus mengalami perbaikan tidak saja dalam konsep penataan ruang juga yang paling penting adalah menyangkut pembangunan sarana dan prasarana atau infrastruktur. Walaupun disadari bahwa pembangunan yang dilakukan tetap terlambat dibanding dengan kecepatan permasalahan perumahan yang timbul baik itu sebagai konsekuensi kemampuan finansial pembangunan perumahan maupun semakin cepatnya permasalahan sosial yang timbul sebagai problem perumahan secara menyeluruh.

Drainase perumahan menjadi tema yang mendesak untuk dibicarakan karena memegang fungsi sentral dalam hal pengendalian air. Sistem Drainase berarti sistem pengaturan atau pengeringan kawasan atas air hujan yang menggenang. Sistem drainase harus dikembangkan salurannya sendiri, mulai dari air hujan, masuk ke selokan/parit sampai dengan meresap ke dalam tanah kembali atau mengalir ke sungai dan bermuara di laut.

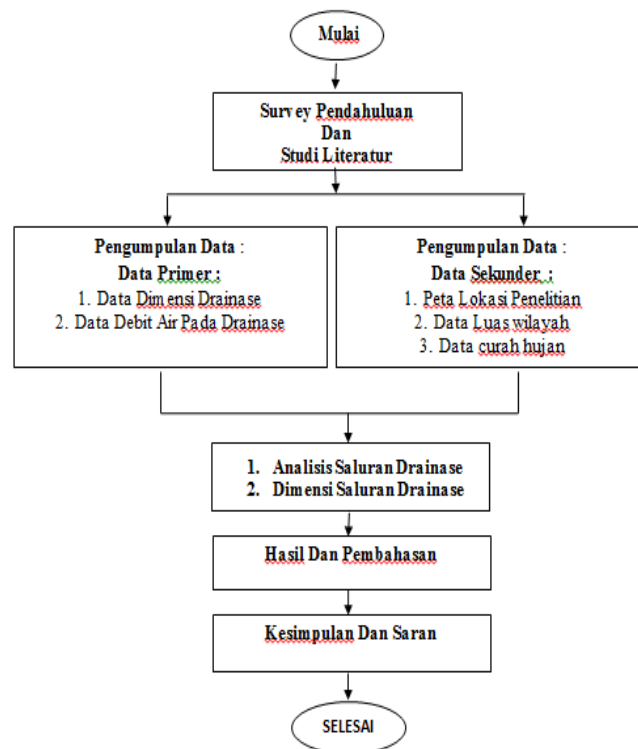
Sistem saluran drainase di Perumahan PNS blok A adalah saluran gabungan air limbah domestik dan saluran pembuangan air limpasan hujan. Jenis saluran yang dipergunakan adalah saluran terbuka, dan juga terdapat beberapa saluran tertutup. Saluran interseptor langsung menuju ke outlet atau saluran kolektor lalu langsung menuju ke saluran penampungan.

Daerah berkembang seperti Kelurahan Juata Permai perlu dilakukan penanganan yang baik, terutama dalam penanganan drainase atau saluran merupakan salah satu poin penting yang harus diperhatikan khususnya daerah perumahan harus memiliki sistem saluran atau drainase terbaik agar tidak mudah terjadi peluapan atau banjir pada Perumahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

- Untuk mengetahui kapasitas saluran perumahan PNS Juata Permai Kota Tarakan. Saluran awal dan rencana perumahan PNS Juata Permai
- Untuk membandingkan saluran awal (*existing*) dan rencana perumahan PNS Juata Permai Kota tarakan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Dari diagram alir, kegiatan yang pertama dilakukan adalah survey pendahuluan yaitu melihat langsung kondisi drainase dan memastikan lokasi penelitian, kemudian mengumpulkan studi literatur yang berkaitan dengan objek penelitian. Setelah dilakukan survey dan pengumpulan data berupa Peta Lokasi Penelitian, data luas wilayah dan data curah hujan dilanjutkan dengan pengumpulan data yang diambil langsung di lokasi penelitian, data yang diambil meliputi karakteristik drainase, dan data debit drainase. Setelah semua data terkumpul dilakukan analisis data meliputi analisis saluran drainase awal. Dari hasil perhitungan didapatkan adalah dimensi saluran drainase.



Gambar 1. Diagram Alir

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisa Data

Data curah hujan yang digunakan selama 10 tahun dari tahun 2006 hingga tahun 2015. Data curah hujan yang didapat merupakan data curah hujan maksimum harian dari Stasiun terdekat. Data hujan yang diambil adalah hujan terbesar pada setiap tahun pengamatan. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Data Curah Hujan

Tahun	Curah Hujan (mm)
2006	147
2007	109.2
2008	114
2009	100.3
2010	137.9

2011	114.6
2012	137.5
2013	117.4
2014	117.4
2015	103.6

### 3.2 Analisis Debit Banjir Saluran 1 Blok A

Luas area Perumahan PNS Juata permai Blok A mencapai 46017.95 m<sup>2</sup>, yang terdiri dari bangunan rumah (atap) seluas 4696.8 m<sup>2</sup>, jalan lingkungan (aspal) seluas 20601.952 m<sup>2</sup>, dan *open space* seluas 20719.2 m<sup>2</sup>. Sehingga dapat dihitung besarnya koefisien gabungan aliran (C<sub>gab</sub>) pada perumahan tersebut untuk metode rasional. Sesuai dengan kriteria desain hidrologi sistem drainase perkotaan periode ulang yang dipakai dengan Luas area Perumahan PNS Juata permai Blok A mencapai 46017.952 m<sup>2</sup> adalah 2 tahun, sehingga nilai debit hujan (Q) adalah 0.507 m<sup>3</sup>/dtk.

### 3.3 Perhitungan Saluran *Existing*

Saluran 1 Blok A

Luas (A) = Dengan Pengukuran dilapangan didapat hair = 0.16 m,

b = 0.615 m

A = b x h

A = 0.615 x 0.16

A = 0.0984 m<sup>2</sup>

Keliling Basah (P) = b + 2h

P = 0.615 + (2 x 0.16)

P = 0.935 m

Jari-jari Hidrolik

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0.0984}{0.935}$$

$$R = 0.105240642$$

Kecepatan

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{1}{0.012} \times 0.105240642^{\frac{2}{3}} \times 0.0013^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 83.333 \times 0.2229 \times 0.0367$$

$$V = 0.681 \text{ m / dtk}$$

Debit

$$Q = A \times V$$

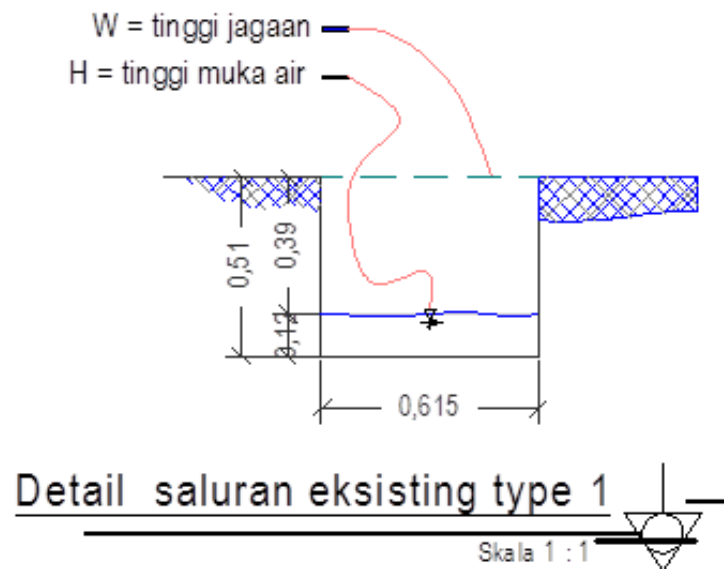
$$0.051 = (b \times h) \times v$$

$$0.051 = (0.615 \times h) \times 0.681$$

$$0.051 = 0.418815$$

$$h = \frac{0.051}{0.418815}$$

$$h = 0.12m$$



**Gambar 2:** Saluran *Existing* 1

Dengan menggunakan persamaan yang sama untuk saluran drainase 2 dan saluran drainase 3 maka didapatkan hasil seperti tersaji pada Tabel 2 dibawah ini

**Tabel 2.** Dimensi Saluran *Existing* Perumahan PNS Blok A

Kriteria	Saluran 2	Saluran 3
Luas (A) m <sup>2</sup>	0.126	0.0749
Keliling Basah (P) m	1.005	0.825
Jari-jari Hidraulik ( R)	0.125	0.0908
Kecepatan (V) m/s	0.7586	0.7583
Debit (Q) m <sup>3</sup> /s	0.076	0.081

Dari hasil perhitungan eksisting diatas maka dapat di rencanakan ulang untuk mendapatkan saluran drainase yang ekonomis, serta dapat mengurangi kelebihan air pada daerah tersebut. Berikut perhitungan untuk saluran yang telah direncanakan.

### 3.4 Perhitungan Rencana Saluran

Saluran 1 Blok A

Debit aliran : 0.051 m<sup>3</sup>/dtk

Kemiringan saluran : 0.0013

Koefisien kekasaran : 0.012

Dengan menggunakan rumus Manning maka

$$Q = A \times V$$

$$Q = h^2 \sqrt{3x} \frac{1}{n} \left(\frac{h}{2}\right)^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = 0.051 \text{ m}^3/\text{dtk}; n = 0.012; S = 0.0013$$

$$h^{8/3} = 0.015$$

$$h = 0.21 \text{ m}$$

dari persamaan

$$B = \frac{2}{3} h \sqrt{3}$$
$$= 0.24 \text{ m}$$

Jadi, dimensi saluran ekonomis untuk saluran drainase 1 adalah dengan lebar dasar  $B = 0.24 \text{ m}$  dan tinggi air  $h = 0.21 \text{ m}$ , dengan tinggi jagaan  $w = 0.32 \text{ m}$ . Demikian juga untuk saluran 2 dimensi saluran ekonomis adalah dengan lebar dasar  $B = 0.28 \text{ m}$  dan tinggi air  $h = 0.24 \text{ m}$ , tinggi jagaan ( $w = 0.35 \text{ m}$ ) dan untuk saluran 3 dimensi ekonomis adalah dengan lebar dasar  $B = 0.27 \text{ m}$  dan tinggi air  $h = 0.23 \text{ m}$ .

### 4. KESIMPULAN

- Berdasarkan perhitungan didapatkan debit rencana saluran Perumahan PNS Juata Korpri Kota Tarakan Blok A Saluran 1 sebesar 0.051 m<sup>3</sup>/dtk, Saluran 2 sebesar 0.076 m<sup>3</sup>/dtk, dan Saluran 3 sebesar 0.081 m<sup>3</sup>/dtk.
- Dari hasil perhitungan rencana dan existing didapatkan perbandingan dimensi dan tinggi muka air saluran, saluran 1 dengan kondisi lebar bawah awal ( $B$ ) = 0.24 m; tinggi saluran ( $H$ ) = 0.53 m; dengan tinggi air ( $h_{\text{air}}$ ) = 0.12 m sedangkan pada saluran 1 existing lebar bawah ( $B$ ) = 0.615 m; tinggi saluran ( $H$ ) = 0.51 m dengan tinggi air ( $h_{\text{air}}$ ) = 0.12 m, Saluran 2 rencana lebar bawah ( $B$ ) = 0.28 m; tinggi saluran ( $H$ ) = 0.59 m; dengan tinggi air ( $h_{\text{air}}$ ) = 0.28 m sedangkan pada saluran 2 existing lebar bawah ( $B$ ) = 0.41 m; tinggi saluran ( $H$ ) = 0.49 m dengan tinggi air ( $h_{\text{air}}$ ) = 0.20 m. saluran 3 rencana lebar bawah ( $B$ ) = 0.27 m; tinggi saluran ( $H$ ) = 0.505 m; dengan tinggi air ( $h_{\text{air}}$ ) = 0.23 m sedangkan pada saluran 3 existing lebar bawah ( $B$ ) = 0.57 m; tinggi saluran ( $H$ ) = 0.69 m dengan tinggi air ( $h_{\text{air}}$ ) = 0.19 m.

### DAFTAR PUSTAKA

- Flood Control Manual, 1993, *Volume I Summary of Flood Control Criteria and Guidelines* : 4
- Hirijanto, Kustamar, Widya Rahmawati, 2013, *Kajian Sistem Jaringan Drainase Guna Menanggulangi Genangan Air Hujan Daerah Gading Kasri-Bareng*, Jurusan Sipil Fakultas Teknik Institut Teknologi Nasional Malang.
- Margaret Rossana, 2013, *Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Grand City Balikpapan*, Skripsi (tidak dipublikasi) Jurusan Sipil Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Suhardjono, 1997, *Drainase Perkotaan*, Jakarta, ISBN : 979-8382-49-8
- Sumantri, Arif, 2010, *Kesehatan Lingkungan*, Jakarta, Kencana.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, ANDI Offset, Yogyakarta.



- Suroso, 2014, *Evaluasi Dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Kawasan Perumahan Sawojajar Kecamatan Kedungkandang Kota Malang*, Skripsi (tidak dipublikasi) Fakultas Teknik, Jurusan Sipil Universitas Brawijaya Malang
- Tiurma Elita Saragi, 2007, *Tinjauan Manajemen Sistem Drainase Kota Pematang Siantar* Hal:10
- Wesli. 2008, *Drainase Perkotaan*, Yogyakarta, Graha Ilmu.